

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-259635

(43)Date of publication of application : 25.09.2001

(51)Int.Cl.

C02F 1/46

C25B 1/14

C25B 9/00

C25B 11/02

(21)Application number : 2000-074034

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 16.03.2000

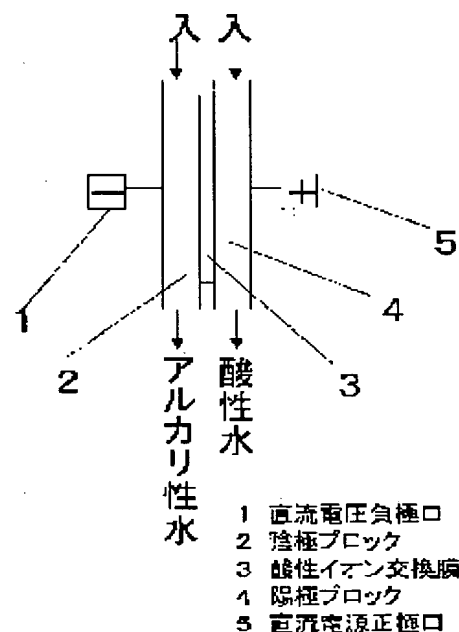
(72)Inventor : NAWAMA JUNICHI  
NUKINA YASUYUKI  
TOKUMITSU SHUZO  
MORIYA YOSHIFUMI

## (54) ACIDIC WATER AND ALKALINE WATER PRODUCER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make an acidic water and alkaline water producer compact.

SOLUTION: In this acidic and alkaline water producer, a positions generating an oxidation reaction or a reduction reaction are formed into conductive electrodes with a slit shape or a mesh shape, which are used as a cathode 2 and an anode 4 through the inside of which electrolytic solution passes, and an acidic ion exchange membrane 3 is arranged between the electrodes, and a distance between the electrodes is made extremely small and an electrolytic solution poured into the cathode 2 is made to alkaline water and the electrolytic solution poured into the anode 4 is made to acidic water and these waters are efficiently taken out.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-259635  
(P2001-259635A)

(43) 公開日 平成13年9月25日 (2001.9.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
C 0 2 F 1/46		C 0 2 F 1/46	A 4 D 0 6 1
C 2 5 B 1/14		C 2 5 B 1/14	4 K 0 1 1
9/00		11/02	3 0 1 4 K 0 2 1
11/02	3 0 1	9/00	A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-74034(P2000-74034)

(22) 出願日 平成12年3月16日 (2000.3.16)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 細間 潤一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 眞名 康之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

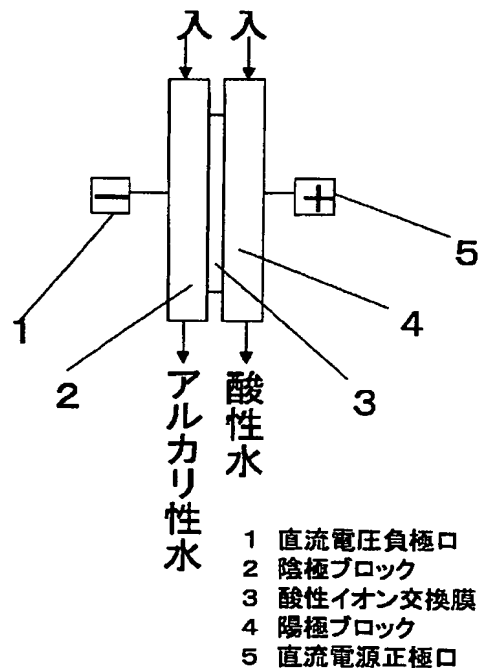
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 酸性水及びアルカリ性水製造装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の構成の酸性水及びアルカリ性水製造装置は、装置の構造が大型になるという課題を有している。

【解決手段】 酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の導電性電極として、電極内を電解液が通過できるようにした陰極2および陽極4とし、この電極間に酸性イオン交換膜3を配置して、電極間の距離を極めて小さいものとして、陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、陽極に注入した電解液を酸性水として効率よく取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 陰極と、陽極と、前記陰極と陽極との間に配置した酸性イオン交換膜とからなり、前記陰極及び陽極は酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の形状とし、前記陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、前記陽極に注入した電解液を酸性水として取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置。

【請求項2】 陰極と、陽極と、前記陰極と陽極との間に配置した塩基性イオン交換膜とからなり、前記陰極及び陽極は酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の形状とし、前記陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、前記陽極に注入した電解液を酸性水として取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置。

【請求項3】 陰極と、陽極と、前記陰極と陽極との間に配置した両極性イオン交換膜とからなり、前記陰極及び陽極は酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の形状とし、前記両極性イオン交換膜は酸性イオン交換膜側を陰極側に、塩基性イオン交換膜側を陽極側に配置し、前記陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、前記陽極に注入した電解液を酸性水として取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置。

【請求項4】 2枚の陰極と、陽極と、前記2枚の陰極と陽極との間に配置した酸性イオン交換膜とからなり、前記陰極及び陽極は酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の形状とし、前記各部は、陰極・酸性イオン交換膜・陽極・酸性イオン交換膜・陰極の順序で密着させながら積層し、前記陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、前記陽極に注入した電解液を酸性水として取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置。

【請求項5】 2枚の陽極と、陰極と、前記2枚の陽極と陰極との間に配置した塩基性イオン交換膜とからなり、前記陽極及び陰極は酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の形状とし、前記各部は、陽極・塩基性イオン交換膜・陰極・塩基性イオン交換膜・陽極の順序で密着させながら積層し、前記陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、前記陽極に注入した電解液を酸性水として取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置。

【請求項6】 2枚の陰極と、陽極と、前記2枚の陰極と陽極との間に配置した2枚の両極性イオン交換膜とからなり、前記2枚の陰極及び陽極は酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の形状とし、前記両極性イオン交換膜は酸性イオン交換膜側を陰極側に、塩基性イオン交換膜側を陽極側に配置し、前記各部は、陰極・両極性イオン交換膜・陽極・両極性イオン交換膜・陰極の順序で密着させながら積層し、前記陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、前記陽極

に注入した電解液を酸性水として取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電解液に高効率な酸化還元反応を生じさせ、電解液中のイオンを移動することにより、酸性水及びアルカリ性水を製造する装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の酸性水及びアルカリ性水製造装置は、図7に示している構成となっている。すなわち、直流電源の負極に接続している陰極板11と、直流電源の正極に接続している陽極板12と、前記陰極板11と陽極板12との間に設けている隔膜13とを備えているものである。前記陰極板101と隔膜102との間は陰極室を構成しており、陽極板103と隔膜102との間は陽極室を構成している。

【0003】以上の構成で、陰極板101と陽極板103との間に直流電圧を供給して、前記陰極室と陽極室に溜めた電解液を電気分解すると、陰極室からはアルカリ性水が陽極室からは酸性水が取り出せるものである。つまり、電解液中に含まれている陽イオンは、陰極板101側に引き寄せられ、陰極で電子を与えられるものである。この反応は還元反応と呼ばれる。同時に、電解液に含まれる陰イオンは、陽極板103側に引き寄せられ、陽極で電子を受け取るものである。この反応は酸化反応と呼ばれる。

【0004】このときの酸化反応と還元反応の反応量は、陽極板103から陰極板101に流れた電流量に等しいものである。例えば、陽極板103から陰極板101へ1Aの電流が1秒間流れた場合、陽極板103で生じた酸化反応量、つまり電解液中の陰イオンの持つ電子の陽極板103への移動量と、陰極板101で生じた還元反応量、つまり陰極板101から電解液中の陽イオンへの電子の移動量は、 $1A \times 1 \text{ sec} / F$  ( $F$ はファラデー常数)で示される。すなわち、 $1.04 \times 10^{-5} \text{ eq}$ となる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記従来の構成の酸性水及びアルカリ性水製造装置は、装置の構造が大型になるという課題を有している。すなわち、図7に示している隔膜102と陽極板103との間の距離 $d$ と、隔膜102と陰極板101との間の距離 $d$ とによって、電極間の電界強度が決定されるが、この電界強度が低いため装置が大型化するものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の導電性電極として、電極内を電解液が通過できるようにした陰極および陽極とし、この電極間に酸性イオン交

換膜を配置して、電極間の距離を極めて小さいものとして、陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、陽極に注入した電解液を酸性水として効率よく取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置としている。

【0007】

【発明の実施の形態】請求項1に記載した発明は、酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の導電性電極として、電極内を電解液が通過できるようにした陰極および陽極とし、この電極間に酸性イオン交換膜を配置して、電極間の距離を極めて小さいものとして、陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、陽極に注入した電解液を酸性水として効率よく取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置としている。

【0008】請求項2に記載した発明は、酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の導電性電極として、電極内を電解液が通過できるようにした陰極および陽極とし、この電極間に塩基性イオン交換膜を配置して、電極間の距離を極めて小さいものとして、陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、陽極に注入した電解液を酸性水として効率よく取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置としている。

【0009】請求項3に記載した発明は、酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の導電性電極として、電極内を電解液が通過できるようにした陰極および陽極とし、この電極間に両極性イオン交換膜を酸性イオン交換膜側を陰極側に、塩基性イオン交換膜側を陽極側になるように配置して、電極間の距離を極めて小さいものとして、陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、陽極に注入した電解液を酸性水として効率よく取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置としている。

【0010】請求項4に記載した発明は、酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の導電性電極として、電極内を電解液が通過できるようにした2枚の陰極および陽極と、この電極間に酸性イオン交換膜を配置して、電極間の距離を極めて小さいものとして、陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、陽極に注入した電解液を酸性水として効率よく取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置としている。

【0011】請求項5に記載した発明は、酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の導電性電極として、電極内を電解液が通過できるようにした2枚の陽極及び陰極と、この電極間に塩基性イオン交換膜を配置して、電極間の距離を極めて小さいものとして、陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、陽極に注入した電解液を酸性水として効率よく取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置としている。

【0012】請求項6に記載した発明は、酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の導電性電極として、電極内を電解液が通過できるように

にした2枚の陰極及び陽極と、この電極間に配置した両極性イオン交換膜とからなり、電極間の距離を極めて小さいものとして、陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、陽極に注入した電解液を酸性水として効率よく取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置としている。

【0013】

【実施例】（実施例1）以下、本発明の第1の実施例について説明する。図1は本実施例の構成を示す断面図である。本実施例の酸性水及びアルカリ性水製造装置は、図示していない直流定電圧電源の負極口1に接続している陰極ブロック2と、同じく直流定電圧電源の正極口5に接続している陽極ブロック4と、酸性イオン交換膜3によって構成している。

【0014】前記陰極ブロック2または陽極ブロック4は、図2に示している構成となっている。図2は、陰極ブロック2または陽極ブロック4の構成を示す平面図である。すなわち、陰極ブロック2または陽極ブロック4は、プラスチック樹脂等の絶縁物で構成した額縁状の枠体7と、枠体7の中央部に配置している電極部6または6'によって構成している。

【0015】電極部6または6'は、スリット状またはメッシュ状とした形状としている。すなわち本実施例では、電極部6は、厚さ0.5mmのチタン板をエキスパンド加工して、縦15cm、横10cmに成形したものを使用している。また陽極ブロック4の電極部6'には、前記電極部6の構成として表面に厚さ約1μmの白金メッキを施したものを使用している。

【0016】従って、電極部6または電極部6'は、図2に示しているように、枠体7の上部に設けている注水用切り込み8から注水した電解液が内部を通過して、枠体7の下部に設けている排水用切り込み9から排水できるものである。

【0017】酸性イオン交換膜3は、本実施例では、フッ素樹脂を母体とした官能基がスルホン酸である市販品（デュボン社製、品名ナフィオン）を使用している。この酸性イオン交換膜を、図2に示している陰極ブロック2の電極部6と陽極ブロック4の電極部6'と同じ大きさとして使用しているものである。酸性イオン交換膜3は、表面に無数の陰イオンを有しているものであり、従って陰イオンは反発して通さないように、また陽イオンは吸引して通すように作用するものである。本実施例ではこの酸性イオン交換膜3が陰極ブロック2の表面に張り付いているものである。このとき本実施例では、酸性イオン交換膜3を挟んで陰極ブロック2と陽極ブロック4とが図示していない筐体によって密着して積層されている。また、陰極ブロック2の電極部6と陽極ブロック4の電極部6'とは、すなわち電解反応が生ずる反応部位である電極部は、スリット状またはメッシュ状の構成として、このため、陰極ブロック2の電極部6と陽極ブロック4の電極部6'間の距離は、酸性イオン交換

膜3の厚さのみとなっているものである。つまり、ミクロンオーダーの非常に小さい距離となっているものである。

【0018】以下、本実施例の動作について説明する。図示していない直流定電圧電源をオンして、陰極ブロック2の電極部6に負電圧を、陽極ブロック4の電極部6'に正電圧を供給して、前記電極部6と電極部6'に電解液を通路する。この通路は、例えば図示していないポンプ等によって行うものである。前記しているように、陰極ブロック2と陽極ブロック4とは、酸性イオン交換膜3を間に挟持した形で密着しているために、前記電極部6と電極部6'に流れる電解液が混合することはないものである。換言すれば、全体の長さを短く保った状態で通路経路を確保できる構成となっているものである。つまり前記電解液は、電極部6と電極部6'に印加されている直流電圧によって電気分解されて、電解液が有しているイオンだけが酸性イオン交換膜3を介して移動するものである。

【0019】すなわち、陽極ブロック4の電極部6'を流れる電解液中に含まれている陽イオンは酸性イオン交換膜3から陰極ブロック2の電極部6を流れる電解液中に移動するものである。このとき、もともと電極部6を流れる電解液中に含まれている陽イオンは、電極部6に供給されている負電圧によって保持されている。この結果、陰極ブロック2から排出される電解液は、陽イオンが濃縮されて高濃度のアルカリ性水となるものである。また、陽極ブロック4を流れる電解液は、陽イオンの濃度が減少する結果陰イオンが濃縮されて、高濃度の酸性水として排出されるものである。

【0020】この酸性水は、殺菌作用を有しているため、例えば胃酸を中和したり医療用に使用したり、あるいは美容水として利用できるものである。またアルカリ性水は、胃酸を中和したり、整腸剤として利用できるものである。

【0021】このとき本実施例では、陰極ブロック2と、酸性イオン交換膜3と、陽極ブロック4とは図示していない筐体によって密着して積層された構成となっている。このため、陰極ブロック2と陽極ブロック4との間の距離dは、酸性イオン交換膜3の厚さだけになっているものである。同時に、陰極ブロック2の電極部6と、陽極ブロック4の電極部6'とはスリット状またはメッシュ状の構造としているため、電極内部を通路できる構成となっている。すなわち、従来の常識を越えた構成となっているもので、陰極ブロック2と陽極ブロック4との間の距離はミクロンオーダーの非常に小さいものであるにも関わらず、電極部6と電極部6'の内部が通路できる通路経路を構成できるものである。また、陰極ブロックの電極部6と陽極ブロックの電極部6'との距離がミクロンオーダーの非常に小さいものとなっているため、電極間の電位勾配は従来の構成のものよりも非常に

大きいものである。従って、前記した陽イオンの移動は急激に行われるものである。

【0022】すなわち本実施例によれば、スリット状あるいはメッシュ状の導電性材料で構成した陰極ブロック2と、スリット状あるいはメッシュ状の導電性材料で構成した陽極ブロック4と、酸性イオン交換膜3とからなり、前記各部は、陰極ブロック2・酸性イオン交換膜3・陽極ブロック4の順序で密着させながら積層し、前記陰極ブロック2を構成する電極部6と、陽極ブロック4を構成する電極部6'とをスリット状あるいはメッシュ状の導電性材料で構成するようにして、前記陰極ブロック2に注入した電解液を高濃度のアルカリ性水として、前記陽極ブロック4に注入した電解液を高濃度の酸性水として取り出す非常に効率の高い酸性水及びアルカリ性水製造装置を実現するものである。

【0023】以下に本実施例の効果を検証するために行った実験の結果について説明する。本実験では、電解液として、純水を原液とした $2\text{m}\cdot\text{mol}$ （ミリモル）/Lの食塩溶液を用いている。この電解液を図2に示している注水用切り込み8から陰極ブロック2と陽極ブロック4のそれぞれに、 $200\text{mL}/\text{分}$ の流量で注水している。また、直流電源負極口1と直流電源正極口5との間には、直流定電圧 $12\text{V}$ を印加している。以上の条件で、図2に示している排水用切り込み9から排水される陰極ブロック2の電解液と、陽極ブロック4の電解液のpHを測定しているものである。この測定の結果、陰極ブロック2から排水される電解液のpHは9.8であり、陽極ブロック4から排水される電解液のpHは4.2となっているものである。

【0024】すなわち、陰極ブロック2から排水される電解液は高濃度のアルカリ性水であり、陽極ブロック4から排水される電解液は高濃度の酸性水となっているものである。またこのときの処理流量は、 $12\text{V}$ という低い電圧であるにもかかわらず、 $200\text{mL}/\text{分}$ となっており、実用的に十分な量となっている。すなわち、装置を非常に小型に形成できるものである。

【0025】（実施例2）続いて本発明の第2の実施例について説明する。図3は本実施例の構成を示す断面図である。本実施例では、図1に示している酸性イオン交換膜3に代えて、塩基性イオン交換膜13を使用している。塩基性イオン交換膜13には、旭硝子工業（株）製の品名セレミオンを使用している。この塩基性イオン交換膜13を、図2に示している陰極ブロック2の電極部6と陽極ブロック4電極部6'と同じ大きさにして使用しているものである。

【0026】塩基性イオン交換膜13は、表面に無数の陽イオンを有しているものである。本実施例では、この塩基性イオン交換膜10を陽極ブロック6の表面に貼りつけて使用している。

【0027】塩基性イオン交換膜13は、表面に無数の

陽イオンを有しており、従って陽イオンは反発して通さないように、また陰イオンは吸引して通すように作用するものである。本実施例ではこの塩基性イオン交換膜13が陽極ブロック4の表面に張り付いているものである。また本実施例では、塩基性イオン交換膜13を挟んで陰極ブロック2と陽極ブロック4とが図示していない筐体によって密着して積層されている。このため、陰極ブロック2の電極部6と、陽極ブロック4の電極部6'との間の距離はミクロンオーダーの非常に小さい距離となっている。また、陰極ブロック2の電極部6と陽極ブロック4の電極部6'とは、すなわち電解反応が生ずる反応部位である電極部は、スリット状またはメッシュ状の構成とする。すなわち、電極部6及び6'は内部が通水できる通水経路を構成しているものである。

【0028】以下、本実施例の動作について説明する。図示していない直流定電圧電源をオンして、陰極ブロック2の電極部6に負電圧を、陽極ブロック4の電極部6'に正電圧を供給して、前記電極部6と電極部6'に電解液を通水する。この通水は、例えば図示していないポンプ等によって行うものである。前記しているように、陰極ブロック2と陽極ブロック4とは、塩基性イオン交換膜13を間に挟持した形で密着しているために、前記電極部6と電極部6'に流れる電解液が混合することはないものである。換言すれば、全体の長さを短く保った状態で通水経路を確保できる構成となっているものである。つまり前記電解液は、電極部6と電極部6'に印加されている直流電圧によって電気分解されて、電解液が有しているイオンだけが塩基性イオン交換膜13を介して移動するものである。

【0029】すなわち、陰極ブロック2の電極部6'を流れる電解液中に含まれている陽イオンは塩基性イオン交換膜13から陽極ブロック4の電極部6'を流れる電解液中に移動するものである。この結果、陽極ブロック4から排出される電解液は、陰イオンが濃縮されて高濃度の酸性水となるものである。また、陰極ブロック2を流れる電解液は、陰イオンの濃度が減少する結果陽イオンが濃縮されて、高濃度のアルカリ性水として排出されるものである。

【0030】このとき本実施例では、陰極ブロック2と、塩基性イオン交換膜13と、陽極ブロック4とは密着して積層された構成となっているものである。このため、陰極ブロック2と陽極ブロック4との間の距離dは、塩基性イオン交換膜13の厚さだけになっているものである。すなわち、従来の常識を越えた構成となっているもので、陰極ブロック2と陽極ブロック6との間の距離はミクロンオーダーの非常に小さいものとなっている。このため、陰極ブロックの電極部8と陽極ブロックの電極部8'との間の電位勾配は従来の構成のものよりも非常に大きいものである。従って、前記した陽イオンの移動は急激に行われるものである。

【0031】すなわち本実施例によれば、スリット状あるいはメッシュ状の導電性材料で構成した陰極ブロック2と、スリット状あるいはメッシュ状の導電性材料で構成した陽極ブロック4と、塩基性イオン交換膜13とからなり、前記各部は、陰極ブロック2・塩基性イオン交換膜10・陽極ブロック4の順序で密着させながら積層し、前記陰極ブロック2を構成する電極部6と、陽極ブロック4を構成する電極部6'とをスリット状あるいはメッシュ状の導電性材料で構成するようにして、前記陰極ブロック2に注入した電解液を高濃度のアルカリ性水として、前記陽極ブロック4に注入した電解液を高濃度の酸性水として取り出す非常に効率の高い酸性水及びアルカリ性水製造装置を実現するものである。

【0032】以下に本実施例の効果を検証するために行った実験の結果について説明する。本実験では、電解液として、純水を原液とした2m・mol(ミリモル)/Lの食塩溶液を用いている。この電解液を図2に示している注水用切り込み8から陰極ブロック2と陽極ブロック4のそれぞれに、200mL/分の流量で注水している。また、直流電源負極口1と直流電源正極口5との間には、直流定電圧12Vを印加している。以上の条件で、図2に示している排水用切り込み9から排水される陰極ブロック2の電解液と、陽極ブロック4の電解液のpHを測定しているものである。この測定の結果、陰極ブロック2から排水される電解液のpHは10.2であり、陽極ブロック4から排水される電解液のpHは4.1となっているものである。

【0033】すなわち、陰極ブロック2から排水される電解液は高濃度のアルカリ性水であり、陽極ブロック4から排水される電解液は高濃度の酸性水となっているものである。またこのときの処理流量は、12Vという低い電圧であるにもかかわらず、200mL/分となっており、実用的に十分な量となっている。すなわち、装置を非常に小型に形成できるものである。

【0034】(実施例3) 続いて本発明の第3の実施例について説明する。図4は本実施例の構成を示す断面図である。本実施例では、図1に示している酸性イオン交換膜3に代えて、両極性イオン交換膜14を使用している。両極性イオン交換膜14として、本実施例では旭硝子工業(株)製の、品名セレミオンを使用している。両極性イオン交換膜14は、一面が酸性膜、他面が塩基性膜となっているものである。酸性膜を構成する側の表面には、無数の陰イオンを配置している。また、塩基性膜を構成する側の表面には、無数の陽イオンを配置しているものである。実施例1または実施例2で説明しているように、酸性膜側では陰イオンを反発して通さないように、陽イオンは吸引して通すように作用する。また、塩基性膜側では陽イオンを反発して通さないように、陰イオンは吸引して通すように作用する。本実施例ではこの酸性膜側を陰極ブロック2側となるように、塩基性膜側

を陽極ブロック2側となるように配置している。またこのとき本実施例では、両極性イオン交換膜14を挟んで陰極ブロック2と陽極ブロック4とが図示していない筐体によって密着して積層されている。また陰極ブロック2の電極部6と陽極ブロック4の電極部6'とは、すなわち電解反応が生ずる反応部位である電極部は、スリット状またはメッシュ状の構成としている。このため、陰極ブロック2の電極部6と陽極ブロック4の電極部6'間の距離は、両極性イオン交換膜14の厚さのみとなっているものである。つまり、ミクロンオーダーの非常に小さい距離となっているものである。

【0035】以下、本実施例の動作について説明する。図示していない直流定電圧電源をオンして、陰極ブロック2の電極部6に負電圧を、陽極ブロック4の電極部6'に正電圧を供給して、前記電極部6と電極部6'に電解液を通水する。この通水は、例えば図示していないポンプ等によって行うものである。前記しているように、陰極ブロック2と陽極ブロック4とは、両極性イオン交換膜14を間に挟持した形で密着しているために、前記電極部6と電極部6'に流れる電解液が混合することはないものである。換言すれば、全体の長さを短く保った状態で通水経路を確保できる構成となっているものである。つまり前記電解液は、電極部6と電極部6'に印加されている直流電圧によって電気分解されて、電解液が有しているイオンだけが両極性イオン交換膜14を介して移動するものである。

【0036】すなわち、陽極ブロック4の電極部6'を流れる電解液中に含まれている陽イオンは両極性イオン交換膜14の酸性膜側から陰極ブロック2の電極部6を流れる電解液中に移動し、陰極ブロック2の電極部6を流れる電解液中の陰イオンは、両極性イオン交換膜14の塩基性膜側から陽極ブロック4の電極部6'を流れる電解液中に移動する。この結果、陰極ブロック2から排出される電解液は、陽イオンが濃縮されて高濃度のアルカリ性水となり、陽極ブロック4から排出される電解液は陰イオンが濃縮されて高濃度の酸性水となるものである。

【0037】このとき本実施例では、陰極ブロック2と、両極性イオン交換膜14と、陽極ブロック4とは密着して積層された構成となっているものである。このため、陰極ブロック2と陽極ブロック4との間の距離dは、両極性イオン交換膜14の厚さだけになっているものである。すなわち、従来の常識を超えた構成となっているもので、陰極ブロック2と陽極ブロック4との間の距離はミクロンオーダーの非常に小さいものとなっている。このため、陰極ブロックの電極部8と陽極ブロックの電極部8'との間の電位勾配は従来の構成のものよりも非常に大きいものである。従って、前記した陽イオンと陰イオンの移動は急激に行われるものである。

【0038】すなわち本実施例によれば、スリット状あ

るいはメッシュ状の導電性材料で構成した陰極ブロック2と、スリット状あるいはメッシュ状の導電性材料で構成した陽極ブロック4と、両極性イオン交換膜14とからなり、前記各部分は、陰極ブロック2・両極性イオン交換膜14・陽極ブロック4の順序で密着させながら積層し、前記陰極ブロック2を構成する電極部6と、陽極ブロック4を構成する電極部6'とをスリット状あるいはメッシュ状の導電性材料で構成するようにして、前記陰極ブロック2に注入した電解液を高濃度のアルカリ性水として、前記陽極ブロック4に注入した電解液を高濃度の酸性水として取り出す非常に効率の高い酸性水及びアルカリ性水製造装置を実現するものである。

【0039】以下に本実施例の効果を検証するために行った実験の結果について説明する。本実験では、電解液として、純水を原液とした2m・mol（ミリモル）／Lの食塩溶液を用いている。この電解液を図2に示している注水用切り込み8から陰極ブロック2と陽極ブロック4のそれぞれに、200mL／分の流量で注水している。また、直流電源負極口1と直流電源正極口5との間には、直流定電圧12Vを印加している。以上の条件で、図2に示している排水用切り込み9から排水される陰極ブロック2の電解液と、陽極ブロック4の電解液のpHを測定しているものである。この測定の結果、陰極ブロック2から排水される電解液のpHは10.4であり、陽極ブロック4から排水される電解液のpHは3.9となっているものである。

【0040】すなわち、陰極ブロック2から排水される電解液は高濃度のアルカリ性水であり、陽極ブロック4から排水される電解液は高濃度の酸性水となっているものである。またこのときの処理流量は、12Vという低い電圧であるにもかかわらず、200mL／分となっており、実用的に十分な量となっている。すなわち、装置を非常に小型に形成できるものである。

【0041】（実施例4）続いて本発明の第4の実施例について説明する。図5は本実施例の構成を示す断面図である。本実施例の装置は、2枚の陰極ブロック2と、前記2枚の陰極ブロック2の間に配置している1枚の陽極ブロック4と、酸性イオン交換膜3とを備えた構成としている。前記酸性イオン交換膜3は、陰極ブロック2と陽極ブロック4との間に配置している。すなわち、本実施例の装置は、陰極ブロック2・酸性イオン交換膜3・陽極ブロック4・酸性イオン交換膜3・陰極ブロック2を図示していない筐体によってこの順序で密着して積層しているものである。前記酸性イオン交換膜3としては、実施例1と同様に、デュポン社製のナフィオンを使用している。これは、フッ素樹脂を母体とし、官能基はスルホン酸である。隔膜10には、ミリポア社製のメンブランフィルタを使用している。すなわち、市販の親水性濾過膜を使用している。

【0042】以上の構成で、本実施例では、2枚の陰極

ブロック 2 と 1 枚の陽極ブロック 4 の上部から電解液を  
通水するようにしており、また同様に 2 枚の陰極ブロッ  
ク 2 と 1 枚の陽極ブロック 4 から処理水を排水するよう  
にしているものである。

【0043】以下、本実施例の動作について説明する。  
図示していない直流定電圧電源をオンして、2 枚の陰極  
ブロック 2 の電極部 6 に負電圧を、1 枚の陽極ブロック  
4 の電極部 6' に正電圧を供給して、前記 2 枚の電極部  
6 と電極部 6' に電解液を通水する。この通水は、例え  
ば図示していないポンプ等によって行うものである。前  
記しているように、陰極ブロック 2 と陽極ブロック 4 と  
は、酸性イオン交換膜 3 を間に挟持した形で密着してい  
るために、前記電極部 6 と電極部 6' に流れる電解液が  
混合することはないものである。換言すれば、全体の長  
さを短く保った状態で通水経路を確保できる構成となっ  
ているものである。つまり前記電解液は、電極部 6 と電  
極部 6' に印加されている直流電圧によって電気分解さ  
れて、電解液が有しているイオンだけが酸性イオン交換  
膜 3 を介して移動するものである。

【0044】すなわち、陽極ブロック 4 の電極部 6' を  
流れる電解液中に含まれている陽イオンは酸性イオン交  
換膜 3 から陰極ブロック 2 の電極部 6 を流れる電解液中  
に移動するものである。この結果、陰極ブロック 2 から  
排出される電解液は、陽イオンが濃縮されて高濃度のアル  
カリ性水となるものである。また、陽極ブロック 4 を  
流れる電解液は、陽イオンの濃度が減少する結果陰イオン  
が濃縮されて、高濃度の酸性水として排出されるもので  
ある。

【0045】このとき 2 枚の陰極ブロック 2 と 1 枚の陽  
極ブロック 4 と酸性イオン交換膜 3 を図示していない筐体  
によって挟持して密着して積層された構成となっている  
ものである。このため、陰極ブロック 2 と陽極ブロック  
4 との間の距離  $d$  は、酸性イオン交換膜 3 の厚さだけに  
なっているものである。すなわち、従来の常識を越えた  
構成となっているもので、陰極ブロック 2 と陽極ブロッ  
ク 6 との間の距離はミクロンオーダーの非常に小さいもの  
となっている。このため、陰極ブロックの電極部 8 と陽  
極ブロックの電極部 8' との間の電位勾配は従来の構成  
のものよりも非常に大きいものである。従って、前記した  
陽イオンの移動は急激に行われるものである。

【0046】すなわち本実施例によれば、スリット状ある  
いはメッシュ状の導電性材料で構成した電極部を有する  
2 枚の陽極ブロック 4 と、スリット状あるいはメッシュ  
状の導電性材料で構成した電極部を有する 1 枚の陰極  
ブロック 2 と、塩基性イオン交換膜 11 とからなり、前  
記各部分は、陽極ブロック 4 ・塩基性イオン交換膜 11 ・  
陰極ブロック 2 ・塩基性イオン交換膜 11 ・陽極ブロッ  
ク 4 の順序で密着させながら積層し、前記陰極ブロック  
2 を構成する電極部 6 と、陽極ブロック 4 を構成する電  
極部 6' とをスリット状あるいはメッシュ状の導電性材

料で構成するようにして、前記 2 枚の陰極ブロック 2 に  
注入した電解液を高濃度のアルカリ性水として、前記陽  
極ブロック 4 に注入した電解液を高濃度の酸性水として  
取り出す非常に効率の高い酸性水及びアルカリ性水製造  
装置を実現するものである。

【0047】以下に本実施例の効果を検証するために  
行った実験の結果について説明する。本実験では、電解液  
として、純水を原液とした  $2\text{m} \cdot \text{mol}$  (ミリモル) /  
L の食塩溶液を用いている。この電解液を図 2 に示して  
いる注水用切り込み 8 から陰極ブロック 2 と陽極ブロッ  
ク 4 のそれぞれに、 $200\text{mL}$  / 分の流量で注水してい  
る。また、直流電源負極口 1 と直流電源正極口 5 との間  
には、直流定電圧  $12\text{V}$  を印加している。以上の条件  
で、図 2 に示している排水用切り込み 9 から排水される  
陰極ブロック 2 の電解液と、陽極ブロック 4 の電解液の  
pH を測定しているものである。この測定の結果、陰極  
ブロック 2 から排水される電解液の pH は 10.2 であ  
り、陽極ブロック 4 から排水される電解液の pH は 3.  
7 となっているものである。

【0048】すなわち、陰極ブロック 2 から排水される  
電解液は高濃度のアルカリ性水であり、陽極ブロック 4  
から排水される電解液は高濃度の酸性水となっているも  
のである。またこのときの処理流量は、 $12\text{V}$  という低  
い電圧であるにもかかわらず、陽極ブロック 4 から排水  
される処理液は  $200\text{mL}$  / 分となっており、また、陰  
極ブロック 2 から排出される処理液は、片側が  $200\text{mL}$  /  
分、両側の合計では  $400\text{mL}$  / 分となっている。  
すなわち、装置を非常に小型に形成できるものであ  
る。

【0049】(実施例 5) 続いて本発明の第 5 の実施例  
について説明する。図 6 は本実施例の構成を示す断面図  
である。本実施例では、2 枚の陽極ブロック 4 と、前記  
2 枚の陽極ブロック 4 の中間に設けている陰極ブロック  
2 とのそれぞれの間に塩基性イオン交換膜 11 を配置し  
ている。塩基性イオン交換膜 11 には、旭硝子工業  
(株) 製の品名セレミオンを使用している。この塩基性  
イオン交換膜 11 を、図 2 に示している陰極ブロック 2  
の電極部 6 と陽極ブロック 4 電極部 6' と同じ大きさに  
して使用しているものである。

【0050】以上の構成で、本実施例では、2 枚の陰極  
ブロック 2 と 1 枚の陽極ブロック 4 の上部から電解液を  
通水するようにしており、また同様に 2 枚の陰極ブロッ  
ク 2 と 1 枚の陽極ブロック 4 から処理水を排水するよう  
にしているものである。

【0051】以下、本実施例の動作について説明する。  
図示していない直流定電圧電源をオンして、2 枚の陰極  
ブロック 2 の電極部 6 に負電圧を、1 枚の陽極ブロック  
4 の電極部 6' に正電圧を供給して、前記 2 枚の電極部  
6 と電極部 6' に電解液を通水する。この通水は、例え  
ば図示していないポンプ等によって行うものである。前



記しているように、陰極ブロック2と陽極ブロック4とは、塩基性イオン交換膜11を間に挟持して、図示していない筐体によって密着した構成としているために、前記電極部6と電極部6'に流れる電解液が混合することはないものである。換言すれば、全体の長さを短く保った状態で通水経路を確保できる構成となっているものである。つまり前記電解液は、電極部6と電極部6'に印加されている直流電圧によって電気分解されて、電解液が有しているイオンだけが塩基性イオン交換膜11を介して移動するものである。

【0052】すなわち、陰極ブロック2の電極部6を流れる電解液の中に含まれている陰イオンは塩基性イオン交換膜11から陽極ブロック4の電極部6'を流れる電解液中に移動するものである。この結果、陽極ブロック4から排出される電解液は、陰イオンが濃縮されて高濃度の酸性水となるものである。また、陰極ブロック2を流れる電解液は、陰イオンの濃度が減少する結果陽イオンが濃縮されて、高濃度のアルカリ性水として排出されるものである。

【0053】このとき2枚の陰極ブロック2と1枚の陽極ブロック4と酸性イオン交換膜3を図示していない筐体によって挟持して密着して積層された構成となっているものである。このため、陰極ブロック2と陽極ブロック4との間の距離dは、酸性イオン交換膜3の厚さだけになっているものである。すなわち、従来の常識を越えた構成となっているもので、陰極ブロック2と陽極ブロック6との間の距離はミクロンオーダーの非常に小さいものとなっている。このため、陰極ブロックの電極部8と陽極ブロックの電極部8'との間の電位勾配は従来の構成のものよりも非常に大きいものである。従って、前記した陽イオンの移動は急激に行われるものである。

【0054】すなわち本実施例によれば、スリット状あるいはメッシュ状の導電性材料で構成した電極部を有する2枚の陰極ブロック2と、スリット状あるいはメッシュ状の導電性材料で構成した電極部を有する1枚の陽極ブロック4と、酸性イオン交換膜3とからなり、前記各部分は、陰極ブロック2・酸性イオン交換膜3・陽極ブロック4・酸性イオン交換膜3・陰極ブロック2の順序で密着させながら積層し、前記陰極ブロック2を構成する電極部6と、陽極ブロック4を構成する電極部6'とをスリット状あるいはメッシュ状の導電性材料で構成するようにして、前記2枚の陰極ブロック2に注入した電解液を高濃度のアルカリ性水として、前記陽極ブロック4に注入した電解液を高濃度の酸性水として取り出す非常に効率の高い酸性水及びアルカリ性水製造装置を実現するものである。

【0055】以下に本実施例の効果を検証するために行った実験の結果について説明する。本実験では、電解液として、純水を原液とした2m・mol/L(ミリモル)/Lの食塩溶液を用いている。この電解液を図2に示して

いる注水用切り込み8から陰極ブロック2と陽極ブロック4のそれぞれに、200mL/分の流量で注水している。また、直流電源負極口1と直流電源正極口5との間には、直流定電圧12Vを印加している。以上の条件で、図2に示している排水用切り込み9から排水される陰極ブロック2の電解液と、陽極ブロック4の電解液のpHを測定しているものである。この測定の結果、陰極ブロック2から排水される電解液のpHは10.5であり、陽極ブロック4から排水される電解液のpHは3.8となっているものである。

【0056】すなわち、陰極ブロック2から排水される電解液は高濃度のアルカリ性水であり、陽極ブロック4から排水される電解液は高濃度の酸性水となっているものである。またこのときの処理流量は、12Vという低い電圧であるにもかかわらず、陰極ブロック2から排水される処理液は200mL/分となっており、また、陽極ブロック4から排出される処理液は、片側が200mL/分で、両側の合計では400mL/分となっている。すなわち、装置を非常に小型に形成できるものである。

【0057】(実施例6) 続いて本発明の第6の実施例について説明する。図7は本実施例の構成を示す断面図である。本実施例の装置は、2枚の陰極ブロック2と、前記2枚の陰極ブロック2の間に配置している1枚の陽極ブロック4と、前記陰極ブロック2と陽極ブロック4との間に配置している両極性イオン交換膜12とによって構成している。両極性イオン交換膜12は実施例3で説明しているものと同様に、旭硝子工業(株)製の、品名セレミオンを使用している。両極性イオン交換膜12は、一面が酸性膜、他面が塩基性膜となっているものである。酸性膜を構成する側の表面には無数の陰イオンを、塩基性膜を構成する側の表面には無数の陽イオンを配置している。またこの作用は、実施例1または実施例2で説明しているように、酸性膜側では陰イオンを反発して通さないように、陽イオンは吸引して通すように作用する。また、塩基性膜側では陽イオンを反発して通さないように、陰イオンは吸引して通すように作用する。本実施例ではこの酸性膜側を陰極ブロック2側となるように、塩基性膜側を陽極ブロック4側となるように配置している。またこのとき本実施例では、両極性イオン交換膜14を挟んで陰極ブロック2と陽極ブロック4とが図示していない筐体によって密着して積層されている。また陰極ブロック2の電極部6と陽極ブロック4の電極部6'とは、すなわち電解反応が生ずる反応部位である電極部は、スリット状またはメッシュ状の構成としている。このため、陰極ブロック2の電極部6と陽極ブロック4の電極部6'間の距離は、両極性イオン交換膜14の厚さのみとなっているものである。つまり、ミクロンオーダーの非常に小さい距離となっているものである。

【0058】以下、本実施例の動作について説明する。

図示していない直流定電圧電源をオンして、陰極ブロック2の電極部6に負電圧を、陽極ブロック4の電極部6'に正電圧を供給して、前記電極部6と電極部6'に電解液を通水する。この通水は、例えば図示していないポンプ等によって行うものである。前記しているように、陰極ブロック2と陽極ブロック4とは、両極性イオン交換膜12を間に挟持した形で密着しているために、前記電極部6と電極部6'に流れる電解液が混合することはないものである。換言すれば、全体の長さを短く保った状態で通水経路を確保できる構成となっているものである。つまり前記電解液は、電極部6と電極部6'に印加されている直流電圧によって電気分解されて、電解液が有しているイオンだけが両極性イオン交換膜14を介して移動するものである。

【0059】すなわち、陽極ブロック4の電極部6'を流れる電解液中に含まれている陽イオンは両極性イオン交換膜12の酸性膜側から陰極ブロック2の電極部6を流れる電解液中に移動し、陰極ブロック2の電極部6を流れる電解液中の陽イオンは、両極性イオン交換膜14の酸性膜側から陽極ブロック4の電極部6'を流れる電解液中に移動する。この結果、陰極ブロック2から排出される電解液は、陽陰イオンが濃縮されて高濃度のアルカリ性水となり、陽極ブロック4から排出される電解液は陰イオンが濃縮されて高濃度の酸性水となるものである。

【0060】このとき本実施例では、陰極ブロック2と、両極性イオン交換膜12と、陽極ブロック4とは密着して積層された構成となっているものである。このため、陰極ブロック2と陽極ブロック4との間の距離dは、両極性イオン交換膜12の厚さだけになっているものである。すなわち、従来の常識を越えた構成となっているもので、陰極ブロック2と陽極ブロック6との間の距離はミクロンオーダーの非常に小さいものとなっている。このため、陰極ブロックの電極部6と陽極ブロックの電極部6'との間の電位勾配は従来の構成のものよりも非常に大きいものである。従って、前記した陽イオンと陰イオンの移動は急激に行われるものである。

【0061】すなわち本実施例によれば、スリット状あるいはメッシュ状の導電性材料で構成した陰極ブロック2と、スリット状あるいはメッシュ状の導電性材料で構成した陽極ブロック4と、両極性イオン交換膜12とからなり、前記各部は、陰極ブロック2・両極性イオン交換膜12・陽極ブロック4の順序で密着させながら積層し、前記陰極ブロック2を構成する電極部6と、陽極ブロック4を構成する電極部6'とをスリット状あるいはメッシュ状の導電性材料で構成するようにして、前記陰極ブロック2に注入した電解液を高濃度のアルカリ性水として、前記陽極ブロック4に注入した電解液を高濃度の酸性水として取り出す非常に効率の高い酸性水及びアルカリ性水製造装置を実現するものである。

【0062】以下に本実施例の効果を検証するために行った実験の結果について説明する。本実験では、電解液として、純水を原液とした2m・mol(ミリモル)/Lの食塩溶液を用いている。この電解液を図2に示している注水用切り込み8から陰極ブロック2と陽極ブロック4のそれぞれに、200mL/分の流量で注水している。また、直流電源負極口1と直流電源正極口5との間には、直流定電圧12Vを印加している。以上の条件で、図2に示している排水用切り込み9から排水される陰極ブロック2の電解液と、陽極ブロック4の電解液のpHを測定しているものである。この測定の結果、陰極ブロック2から排水される電解液のpHは10.8であり、陽極ブロック4から排水される電解液のpHは3.2となっているものである。

【0063】すなわち、陰極ブロック2から排水される電解液は高濃度のアルカリ性水であり、陽極ブロック4から排水される電解液は高濃度の酸性水となっているものである。またこのときの処理流量は、12Vという低い電圧であるにもかかわらず、陽極ブロック4から排出される流量が200mL/分であり、陰極ブロック2から排出される流量が片側で200mL/分、合計で400mL/分となっている。すなわち、実用的に十分な量となっている。すなわち、装置を非常に小型に形成できるものである。

【0064】

【発明の効果】請求項1に記載した発明は、陰極と、陽極と、前記陰極と陽極との間に配置した酸性イオン交換膜とからなり、前記陰極及び陽極は酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の形状とした構成として、電極間の距離を極めて小さいものとし、陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、陽極に注入した電解液を酸性水として効率よく取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置を実現するものである。

【0065】請求項2に記載した発明は、陰極と、陽極と、前記陰極と陽極との間に配置した塩基性イオン交換膜とからなり、前記陰極及び陽極は酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の形状とした構成として、電極間の距離を極めて小さいものとし、陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、陽極に注入した電解液を酸性水として効率よく取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置を実現するものである。

【0066】請求項3に記載した発明は、陰極と、陽極と、前記陰極と陽極との間に配置した両極性イオン交換膜とからなり、前記陰極及び陽極は酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の形状とし、前記両極性イオン交換膜は酸性イオン交換膜側を陰極側に、塩基性イオン交換膜側を陽極側に配置した構成として、電極間の距離を極めて小さいものとし、陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、陽極に注入した電解液を酸性水として効率よく取り出す酸性水及び

アルカリ性水製造装置を実現するものである。

【0067】請求項4に記載した発明は、2枚の陰極と、陽極と、前記2枚の陰極と陽極との間に配置した酸性イオン交換膜とからなり、前記陰極及び陽極は酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の形状とし、前記各部は、陰極・酸性イオン交換膜・陽極・酸性イオン交換膜・陰極の順序で密着させながら積層した構成として、電極間の距離を極めて小さいものとして、陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、陽極に注入した電解液を酸性水として効率よく取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置を実現するものである。

【0068】請求項5に記載した発明は、2枚の陽極と、陰極と、前記2枚の陽極と陰極との間に配置した塩基性イオン交換膜とからなり、前記陽極及び陰極は酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の形状とし、前記各部は、陽極・塩基性イオン交換膜・陰極・塩基性イオン交換膜・陽極の順序で密着させながら積層した構成として、電極間の距離を極めて小さいものとして、陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、陽極に注入した電解液を酸性水として効率よく取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置を実現するものである。

【0069】請求項6に記載した発明は、2枚の陰極と、陽極と、前記2枚の陰極と陽極との間に配置した2枚の両極性イオン交換膜とからなり、前記2枚の陰極及び陽極は酸化反応または還元反応が生ずる部位をスリット状またはメッシュ状の形状とし、前記両極性イオン交換膜は酸性イオン交換膜側を陰極側に、塩基性イオン交換膜側を陽極側に配置し、前記各部は、陰極・両極性イオン交換膜・陽極・両極性イオン交換膜・陰極の順序で密着させながら積層した構成として、電極間の距離を極

めて小さいものとして、陰極に注入した電解液をアルカリ性水として、陽極に注入した電解液を酸性水として効率よく取り出す酸性水及びアルカリ性水製造装置を実現するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の酸性水及びアルカリ性水製造装置の構成を示す断面図

【図2】同、陰極ブロックまたは陽極ブロックの構成を示す平面図

【図3】本発明の第2の実施例の構成を示す断面図

【図4】本発明の第3の実施例の構成を示す断面図

【図5】本発明の第4の実施例の構成を示す断面図

【図6】本発明の第5の実施例の構成を示す断面図

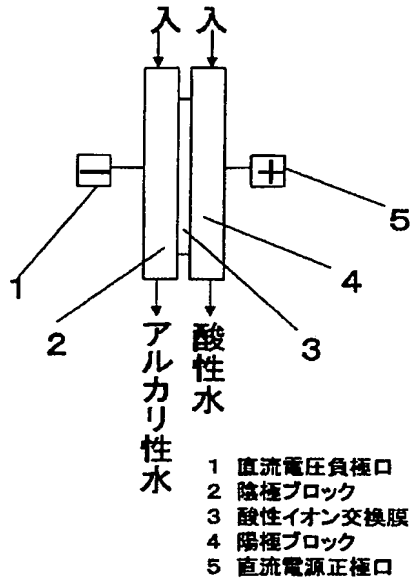
【図7】本発明の第6の実施例の構成を示す断面図

【図8】従来のアルカリ性水及び酸性水製造装置の構成を示す断面図

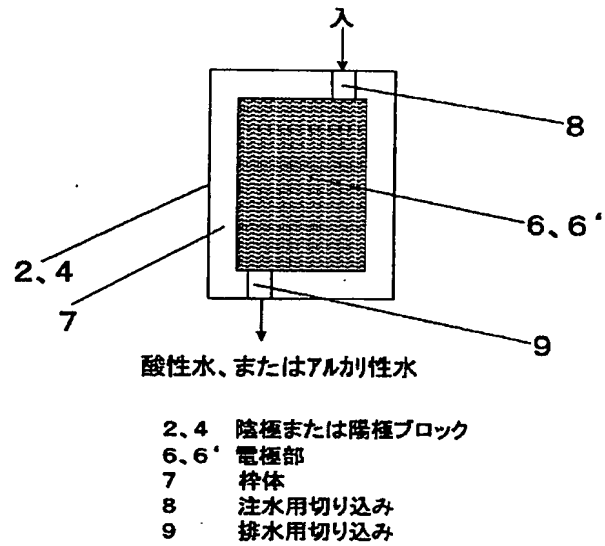
【符号の説明】

- 1 直流定電圧電源の負極口
- 2 陰極ブロック
- 3 酸性イオン交換膜
- 4 陽極ブロック
- 5 直流定電圧電源の正極口
- 6 電極部
- 6' 電極部
- 7 枠体
- 8 注水用切り込み口
- 9 排水用切り込み口
- 10 隔膜
- 11 塩基性イオン交換膜
- 12 両極性イオン交換膜
- 13 塩基性イオン交換膜
- 14 両極性イオン交換膜

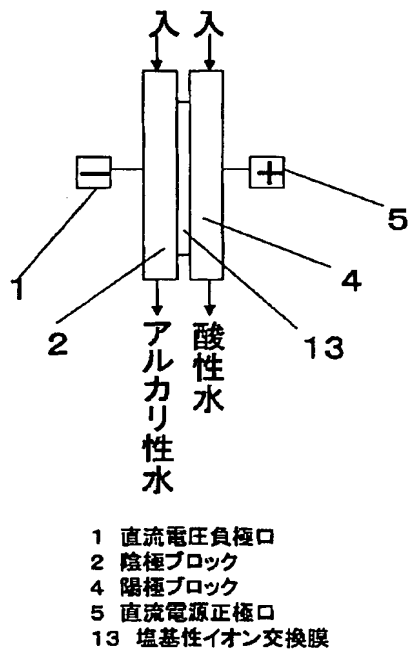
【図1】



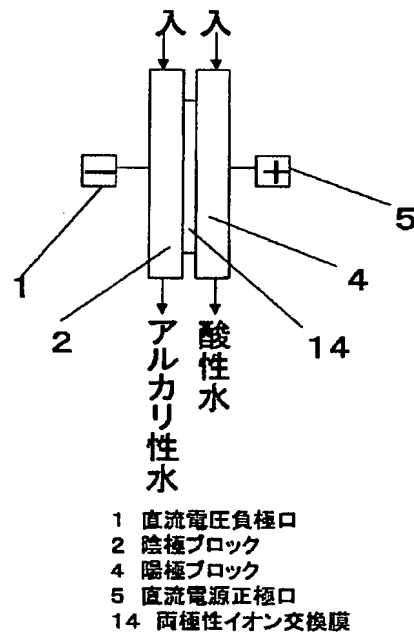
【図2】



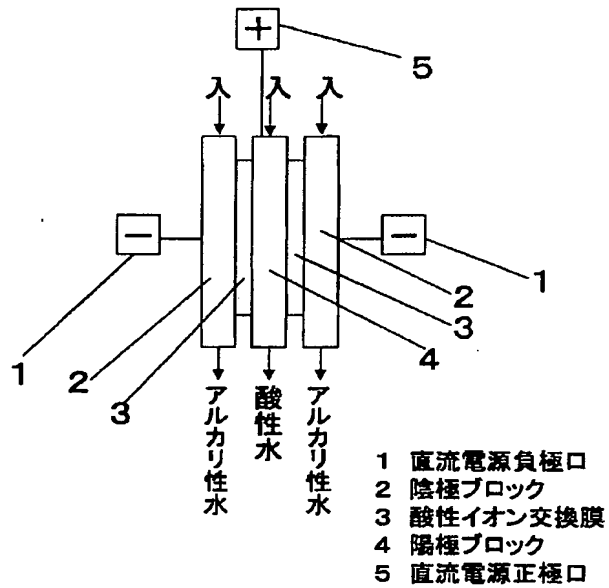
【図3】



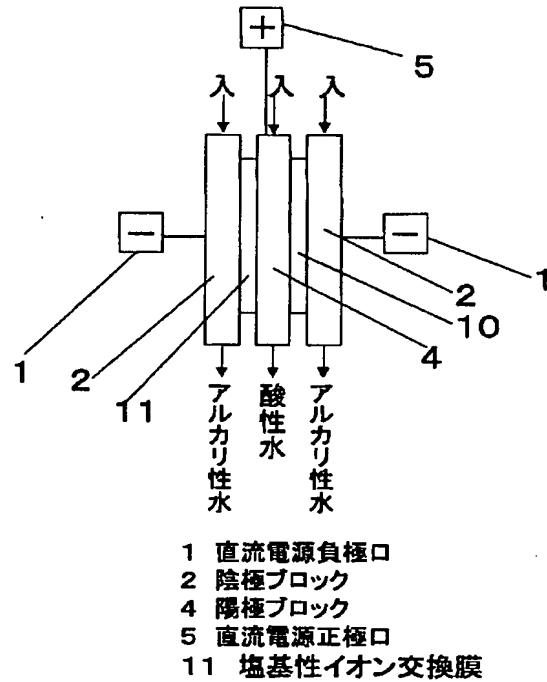
【図4】



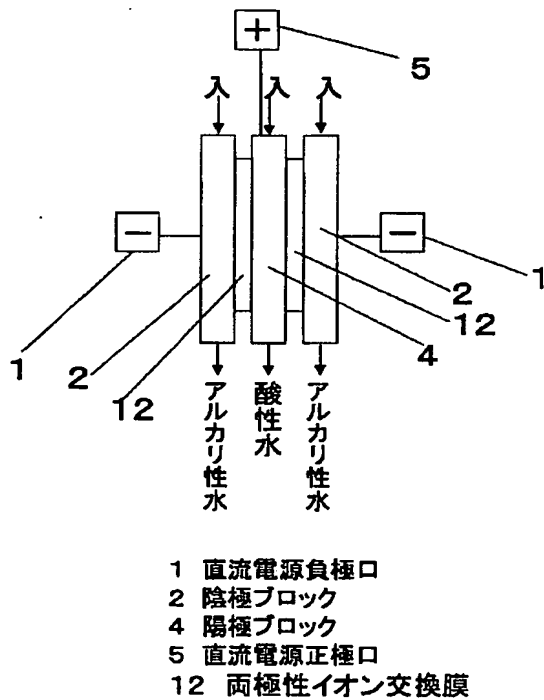
【図5】



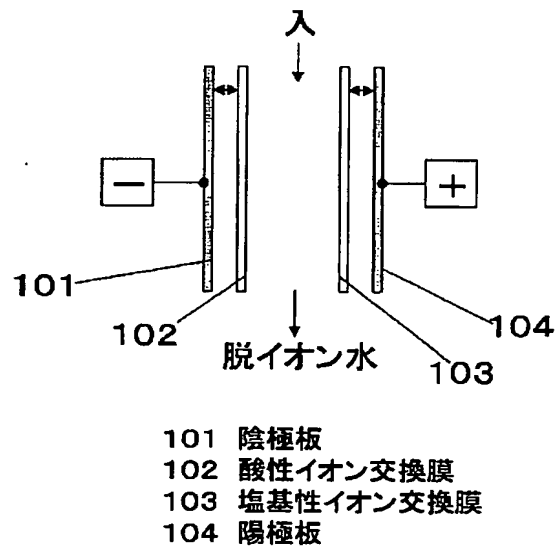
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 徳満 修三  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72)発明者 守屋 好文  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

F ターム(参考) 4D061 DA03 DB07 DB08 EA02 EB12  
EB13 EB33 EB35 ED13  
4K011 AA10 AA21 AA31 BA07 CA04  
DA01  
4K021 AA09 BA02 DB01 DB05 DB11  
DB31 DB36 DB53 DC07